



# Stoffwechselstabilität und Klauengesundheit – züchterisch verbessern?

Birgit Fürst-Waltl, BOKU

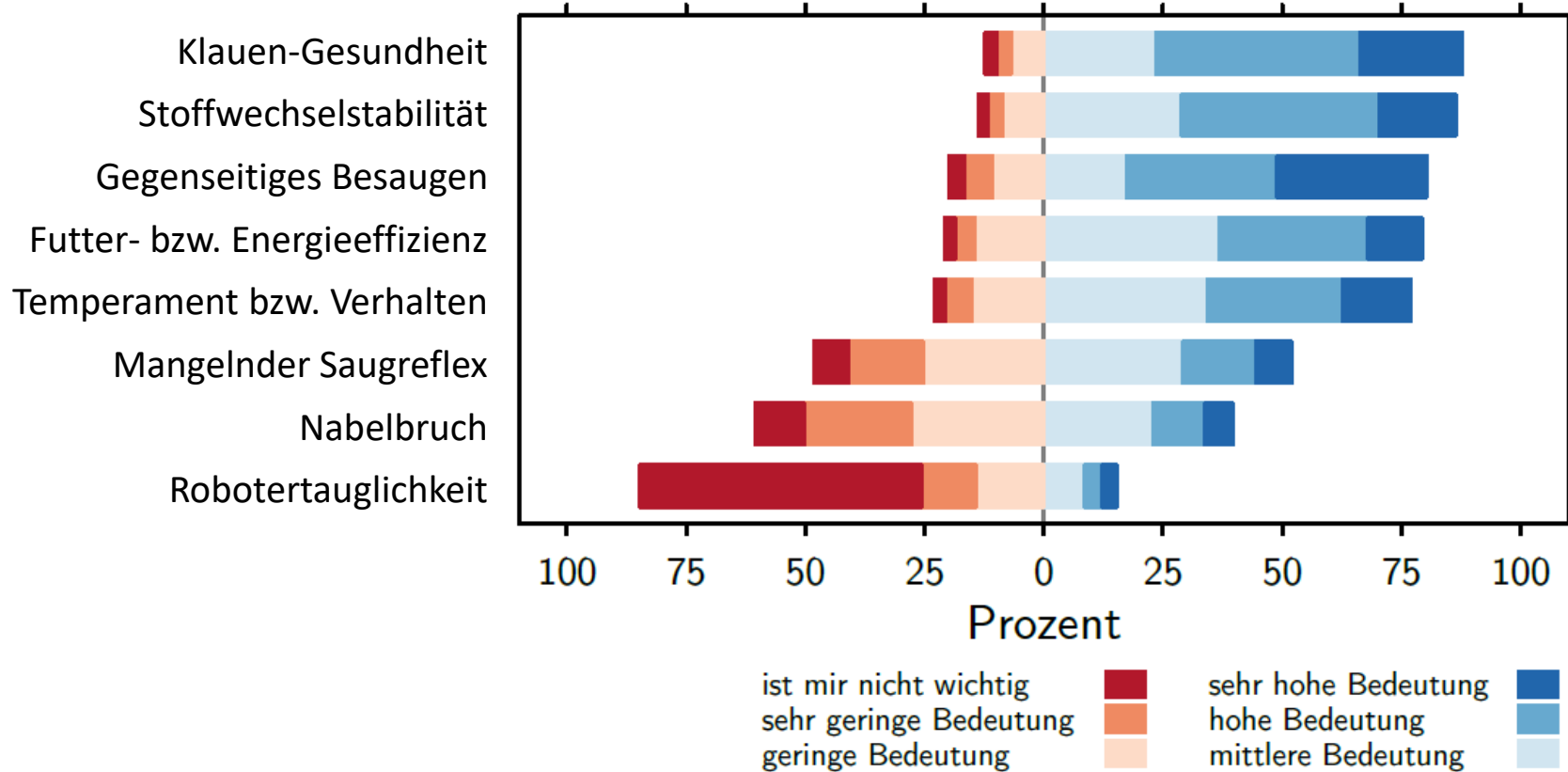
Christa Egger-Danner, ZuchtData

# Hintergrund

- Zuchtwertschätzung für **direkte Gesundheitsmerkmale** seit 2010 beim **Fleckvieh**
- Zuchtwerte für **Braunvieh** und Berücksichtigung im **GZW** im Jahr 2013
- Stoffwechsel nur über **Milchfieber** berücksichtigt
- Erste **Testläufe für Klauengesundheit**, derzeit nur Merkmale der linearen Beschreibung in der Routine

# Gewünschte neue Merkmale – Fleckvieh

(Steininger, 2013)



n = 1635

**Bei Braunvieh: Stoffwechselstabilität und Klauen-Gesundheit an 1. und 3. Stelle**

# „Efficient Cow“

## Projektziele im züchterischen Bereich

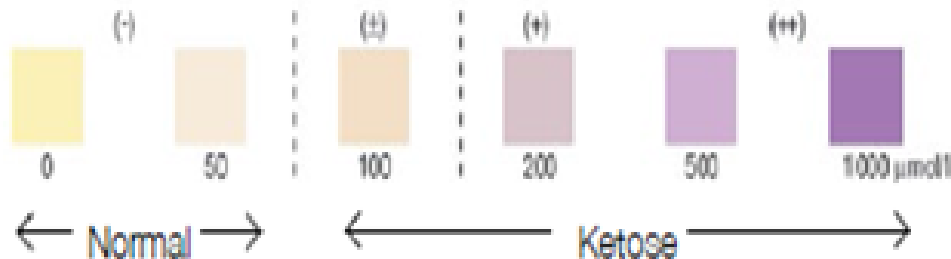
- **Merkmalsdefinitionen**
- **Genetische Analyse** der möglichen **neuen Merkmale** (Effizienzmerkmale, Lebendgewicht, Stoffwechsel- und Klauenmerkmale)
  - **Heritabilitäten**
  - **Genetische Beziehungen** untereinander bzw. zu anderen Merkmalen
- Routinemäßige Erfassung bzw. Integration in Zuchtprogramme?

# Stoffwechsel – Daten und Analyse

- **Fleckvieh-** und **Braunviehkühe** der Efficient Cow Betriebe im Jahr **2014** (Diagnosen auch 2012/13)
- **Direkte Gesundheitsmerkmale**
  - **Milchfieber** ( $\pm 10$  Tage), **Ketose** (bis 100. Tag)
  - **Stoffwechselerkrankungen** (Milchfieber, Ketose, Labmagenverlagerung, Acidose bis 100. Tag)
- **Hilfsmerkmale**
  - **Ketotest** (Milchketotest) 7./14. Tag
  - **Fett-Eiweiß-Quotient** bei erster Kontrolle
  - **BCS** bei erster Kontrolle, Differenz erste und zweite Kontrolle


























# Ketotest

- Untersuchung am **7. und 14. Tag in Milch** mit Hilfe  $\beta$ -Hydroxybuttersäure (BHB  $\mu\text{mol/l}$ ) **Milchtest** (Elanco, 2015)
- **0** (nicht verdächtig), **1** ( $100 \mu\text{mol/l}$  -  $<200 \mu\text{mol/l}$ ) und **2** ( $\geq 200 \mu\text{mol/l}$ )



- % Ketose verdächtige Kühe ( $\geq 100 \mu\text{mol/l}$ )  $\rightarrow$  44 % !!
- % Ketose verdächtige Kühe ( $\geq 200 \mu\text{mol/l}$ )  $\rightarrow$  14 % !!

# BCS – Body Condition Score

Body Condition Score	Vertebrae at the middle of the back	Rear view (cross-section) of the hook bones	Side view of the line between the hook and pinbones	Cavity between tailhead and pinbone	
				Rear view	Angled view
1 Severe underconditioning					
2 Frame obvious					
3 Frame and covering well balanced					
4 Frame not as visible as covering					
5 Severe overconditioning					

# Datenübersicht und Heritabilitäten

	Fleckvieh			Braunvieh		
Merkmal	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>
STOFFW	5670	0,048 (0-1)		3451	0,041 (0-1)	
KETOSE	5670	0,007 (0-1)		3451	0,011 (0-1)	
MIFI	5670	0,041 (0-1)		3451	0,028 (0-1)	

Frequenz klinischer Ketose sehr niedrig



# Datenübersicht und Heritabilitäten

Merkmal	Fleckvieh			Braunvieh		
	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>
STOFFW	5670	0,048 (0-1)		3451	0,041 (0-1)	
KETOSE	5670	0,007 (0-1)		3451	0,011 (0-1)	
MIFI	5670	0,041 (0-1)		3451	0,028 (0-1)	
KETOTEST	1805	0,56 (0-2)		803	0,76 (0-2)	
BCS1	2492	3,31 (1,25-5)		1087	3,14 (1,00-5)	
BCSDIFF	2169	-0,15 (-3-1,5)		922	-0,15 (-2-1,25)	
FEQ	7187	1,28 (0,49-2,99)		3207	1,28 (0,55-2,97)	

# Datenübersicht und Heritabilitäten

Merkmal	Fleckvieh			Braunvieh		
	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>
STOFFW	5670	0,048 (0-1)	0,022 <sub>0,029</sub>	3451	0,041 (0-1)	0,021 <sub>0,011</sub>
KETOSE	5670	0,007 (0-1)	0,007 <sub>0,006</sub>	3451	0,011 (0-1)	0,019 <sub>0,013</sub>
MIFI	5670	0,041 (0-1)	0,020 <sub>0,027</sub>	3451	0,028 (0-1)	0,009 <sub>0,015</sub>
KETOTEST	1805	0,56 (0-2)		803	0,76 (0-2)	
BCS1	2492	3,31 (1,25-5)		1087	3,14 (1,00-5)	
BCSDIFF	2169	-0,15 (-3-1,5)		922	-0,15 (-2-1,25)	
FEQ	7187	1,28 (0,49-2,99)		3207	1,28 (0,55-2,97)	

# Datenübersicht und Heritabilitäten

Merkmal	Fleckvieh			Braunvieh		
	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>	N	Ø (von bis)	h <sup>2</sup>
STOFFW	5670	0,048 (0-1)	0,022 <sub>0,029</sub>	3451	0,041 (0-1)	0,021 <sub>0,011</sub>
KETOSE	5670	0,007 (0-1)	0,007 <sub>0,006</sub>	3451	0,011 (0-1)	0,019 <sub>0,013</sub>
MIFI	5670	0,041 (0-1)	0,020 <sub>0,027</sub>	3451	0,028 (0-1)	0,009 <sub>0,015</sub>
KETOTEST	1805	0,56 (0-2)	0,053 <sub>0,029</sub>	803	0,7 (0-2)	0,101 <sub>0,040</sub>
BCS1	2492	3,31 (1,25-5)	0,166 <sub>0,039</sub>	1087	3,14 (1,00-5)	0,334 <sub>0,065</sub>
BCSDIFF	2169	-0,15 (-3-1,5)	0,044 <sub>0,027</sub>	922	-0,15 (-2-1,25)	0,027 <sub>0,015</sub>
FEQ	7187	1,28 (0,49-2,99)	0,137 <sub>0,026</sub>	3207	1,28 (0,55-2,97)	0,083 <sub>0,018</sub>

Heritabilitäten für direkte Gesundheitsmerkmale im üblichen niedrigen Bereich, jene der Hilfsmerkmale bei beiden Rassen höher

# Genetische Korrelationen

## (Fleckvieh)

	KETOSE	MIFI				
STOFFW	0,91 <sub>0,31</sub>	0,99 <sub>0,01</sub>				
KETOSE		0,79 <sub>0,32</sub>				
MIFI						
KETOTEST						
BCS1						
BCSDIFF						

Hohe genetische Korrelationen zwischen direkten Gesundheitsmerkmalen

# Genetische Korrelationen

## (Fleckvieh)

	KETOSE	MIFI	KETOTEST	BCS1	BCSDIFF	FEQ
STOFFW	0,91 <sub>0,31</sub>	0,99 <sub>0,01</sub>	0,59 <sub>0,26</sub>			
KETOSE		0,79 <sub>0,32</sub>	0,89 <sub>0,62</sub>			
MIFI			0,51 <sub>0,31</sub>			
KETOTEST						
BCS1						
BCSDIFF						

Ketotest hat hohe positive Korrelationen zu Diagnosen, geeignetes Hilfsmerkmal (aber auch Merkmal zur Abbildung subklinischer Ketosen)

# Genetische Korrelationen

## (Fleckvieh)

	KETOSE	MIFI	KETOTEST	BCS1	BCSDIFF	FEQ
STOFFW	0,91 <sub>0,31</sub>	0,99 <sub>0,01</sub>	0,59 <sub>0,26</sub>	-0,56 <sub>0,36</sub>	0,57 <sub>0,55</sub>	0,27 <sub>0,25</sub>
KETOSE		0,79 <sub>0,32</sub>	0,89 <sub>0,62</sub>	-0,99 <sub>0,17</sub>	1,00 <sub>0,00</sub>	-0,33 <sub>0,41</sub>
MIFI			0,51 <sub>0,31</sub>	-0,61 <sub>0,36</sub>	0,66 <sub>0,47</sub>	0,43 <sub>0,26</sub>
KETOTEST				-0,45 <sub>0,22</sub>	-0,24 <sub>0,43</sub>	0,16 <sub>0,26</sub>
BCS1					-0,61 <sub>0,33</sub>	-0,26 <sub>0,16</sub>
BCSDIFF						-0,19 <sub>0,28</sub>

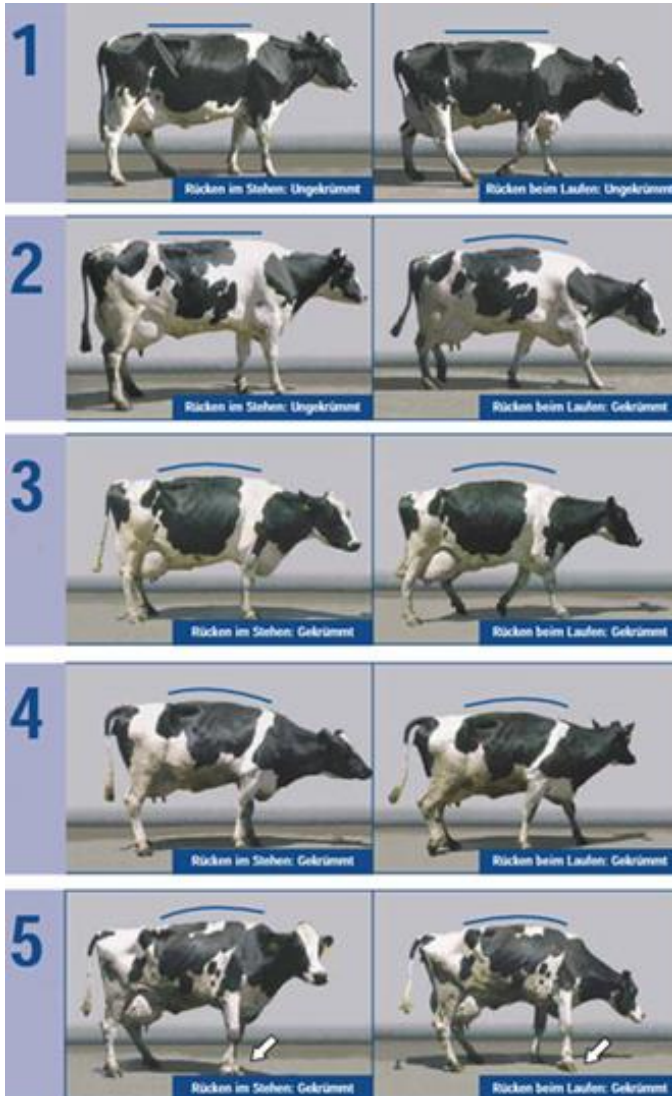
- Kühe mit niedrigem BCS am Beginn der Laktation bzw. mit höherem BCS-Verlust neigen zu mehr Erkrankungen
- Korrelationen von Ketose zu anderen Merkmalen hohe Standardfehler bzw. unsicher geschätzt

# Klauen – Daten und Analyse

- **Fleckvieh-** und **Braunviehkühe** der Efficient Cow Betriebe im Jahr **2014** (Diagnosen auch 2012/13)
- **Direkte Gesundheitsmerkmale**
  - **Klauendiagnosen** (Panaritium, Mortellaro, Klauengeschwür und Klauenrehe bis 305. Tag)
  - **Klauenpflegedaten** (mind. 70% der Tiere gepflegt)
- **Hilfsmerkmale**
  - **Abgang** auf Grund von Klauen und Gliedmaßen
  - **Lahmheiten** (1 = nicht lahm bis 5 hochgradig lahm, mind. 4 Beobachtungen) → **LSC-Wert**

# Definition Lahmheitsscore

(mind. 4 Beobachtungen; nach Kofler und Burgstaller, 2015)



- **0** -- immer 1
- **1** -- max . 1 Mal 2 sonst 1;  
bei mind. 7 Beob. Max. 2 Mal 2 sonst 1
- **2** -- mind. 2 Mal 2;  
ab 7 Beob. mind. 3 Mal 2 sonst 1  
bzw. 1 Mal 3 und sonst 1
- **3** -- mind. 2 Mal 3
- **4** -- mind. 1 Mal 4 oder 5



# Datenübersicht

## Klauen

	Fleckvieh		Braunvieh	
Merkmal	N	Ø (von bis)	N	Ø (von bis)
Klauendiagnosen	6427	0,046 (0-1)	2449	0,062 (0-1)
LSC-Wert	2963	0,994 (0-4)	1410	0,889 (0-4)
Klauenpflege	2451	0,510 (0-1)	1047	0,435 (0-1)
Abgang	9666	0,005 (0-1)	4407	0,006 (0-1)

- Tierärztliche Diagnosen nur bei schwerwiegenden Fällen – geringe Krankheitsfrequenz (4,6 und 6,2%)
- Etwa die Hälfte die Tiere hat aber Klauenpflegebefunde

# Genetische Parameter

## Klauen

### Fleckvieh

	Klauendiagnose	LSC-Wert	Klauenpflege	Abgang
Klauendiagnose	0,025 <sub>0,009</sub>			
LSC-Wert		0,095 <sub>0,025</sub>		
Klauenpflege			0,042 <sub>0,020</sub>	
Abgang				0,011 <sub>0,005</sub>

### Braunvieh

	Klauendiagnose	LSC-Wert	Klauenpflege	Abgang
Klauendiagnose	0,013 <sub>0,009</sub>			
LSC-Wert		0,111 <sub>0,030</sub>		
Klauenpflege			0,075 <sub>0,026</sub>	
Abgang				0,011 <sub>0,005</sub>

- Heritabilitäten für Diagnosen entsprechen früheren Arbeiten, jene für LSC und Klauenpflege sind höher

# Genetische Parameter

## Klauen

### Fleckvieh

	Klauendiagnose	LSC-Wert	Klauenpflege	Abgang
Klauendiagnose	0,025 <sub>0,009</sub>	0,57 <sub>0,09</sub>	0,83 <sub>0,14</sub>	0,99 <sub>0,02</sub>
LSC-Wert		0,095 <sub>0,025</sub>	0,01 <sub>0,29</sub>	0,64 <sub>0,18</sub>
Klauenpflege			0,042 <sub>0,020</sub>	0,77 <sub>0,21</sub>
Abgang				0,011 <sub>0,005</sub>

### Braunvieh

	Klauendiagnose	LSC-Wert	Klauenpflege	Abgang
Klauendiagnose	0,013 <sub>0,009</sub>	0,64 <sub>0,29</sub>	0,33 <sub>0,41</sub>	0,97 <sub>0,05</sub>
LSC-Wert		0,111 <sub>0,03</sub>	0,93 <sub>0,08</sub>	0,45 <sub>0,28</sub>
Klauenpflege			0,075 <sub>0,026</sub>	0,11 <sub>0,39</sub>
Abgang				0,011 <sub>0,005</sub>

- Korrelation Lahmheit und Diagnosen sehr hoch – geeignetes Hilfsmerkmal
- Abgang und Diagnose Korrelation nahe 1
- Korrelationen zur Klauenpflege unsicher geschätzt

# Schlussfolgerungen

- **Management** hat hohe Bedeutung bei **Stoffwechsel-** und **Klauenerkrankungen**, aber auch **genetische** Unterschiede
- **(Hilfs)merkmale** für beide Merkmalskomplexe gut nutzbar (höhere Heritabilitäten, ausreichende Korrelationen)
  - **Stoffwechsel**: Milchketotest gut geeignet, FEQ ohne Mehrkosten vorhanden
  - **Klauen**: Klauenpflagedaten sollten standardisiert zur Verfügung gestellt werden, Lahmheiten gut geeignet (mobile Erfassung durch Landwirte?)
- **Mögliche neue Merkmale für Management und Zucht** verwendbar!

# Schlussfolgerungen

- Aktuelle Arbeit: Vorhersage von **Lahmheiten** aus **MIR** Daten
- **Genomische Selektion** → Berücksichtigung von Informationen zu (sub)klinischen Stoffwechselerkrankungen und zur Klauengesundheit bei der **Kuhkalibrierung**
- Kombination verschiedener Merkmale in **Stoffwechsel- bzw. Klauenindex**
- Berücksichtigung dieser Merkmale im **Gesamtzuchtwert**

# Wir danken

- rund 170 landwirtschaftlichen Betrieben und deren Tierärzte
- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landeskontroll-, Zuchtverbände, LKs und Rosenau
- BMLFUW und den Ämtern der Landesregierungen
- Firma Elanco für Sponsoring der Ketose-Teststreifen
- Projektpartner



# Danke für die Aufmerksamkeit

